

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

MULTI-ELECTRODE ELECTROLYTIC CELL

Patent Number: JP4289185

Publication date: 1992-10-14

Inventor(s): NOAKI YASUHIDE; others: 01

Applicant(s):: ASAHI CHEM IND CO LTD

Requested Patent: JP4289185

Application Number: JP19910052561 19910318

Priority Number(s):

IPC Classification: C25B9/00 ; C25B15/08

EC Classification:

Equivalents:

Abstract

PURPOSE:To perform stabilized electrolysis even at a high current density in the cell for electrolyzing an aq. soln. of alkali metal chlorides by providing a device for uniformly distributing an electrolyte to the anode and cathode chambers.

CONSTITUTION:The pan-shaped bodies 2 for the anode and cathode chambers consisting of the hooked flange, peripheral wall and side wall and to which the anode and cathode are stuck through a conductor rib 3 extending into the space formed by the latter two are arranged back-to-back. A rod-shaped frame is inserted into the space formed by the flange and peripheral wall to constitute the anode and cathode chambers. Many units thus obtained are arranged through a cation-exchange membrane to constitute the electrolytic cell. A gas-liq. separation chamber is furnished at each nonconductive part over the anode and cathode chambers, and a device 17 for uniformly distributing the supplied electrolyte to the anode and/or cathode chambers is provided. Consequently, the circulation of electrolyte is sufficiently secured even if the electrolytic cell is pressurized or depressurized, the cell is not vibrated even at a high current density and with a concd. alkali, and electrolysis is stably performed.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平4-289185

(43)公開日 平成4年(1992)10月14日

(51)Int.Cl.⁵ 識別記号 厅内整理番号 F I
C 25 B 9/00 3 1 1 8414-4K
15/08 3 0 2 8414-4K

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 7 頁)

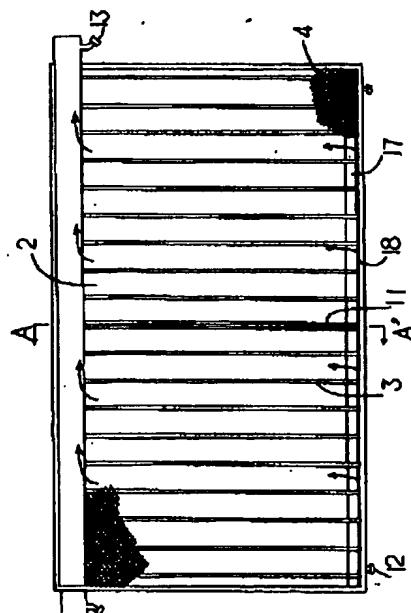
(21)出願番号	特願平3-52581	(71)出願人	00000033 旭化成工業株式会社 大阪府大阪市北区堂島浜1丁目2番6号
(22)出願日	平成3年(1991)3月18日	(72)発明者	野秋 康秀 宮崎県延岡市旭町6丁目4100番地 旭化成工業株式会社内
		(72)発明者	岡本 三郎 宮崎県延岡市旭町6丁目4100番地 旭化成工業株式会社内

(54) 【発明の名称】 複極式電解槽

(57) 【要約】

【目的】 高電流密度でも安定した電解ができる、安価な複極式フィルタープレス型電解槽を提供する。

【構成】 鈎型フランジ部、周壁部および側壁部からなり、周壁部と側壁部が空間を構成し、側壁部には該空間に延びる導電リブを介して陽極が固着されている陽極室用鍋状体(A)、と鈎型フランジ部、周壁部および側壁部からなり、周壁部と側壁部が空間を構成し、側壁部には該空間に延びる導電リブを介して陰極が固着されている陰極室用鍋状体(B)を2つ背中合わせに配置し、それぞれの鈎型フランジ部と周壁部とにより形成される空間に棒状フレームを挿入することにより陽極室と陰極室を構成せしめた電解槽ユニットを陽イオン交換膜を介して多數配列せしめてなるフィルタープレス型電解槽において、陽極室上部の非通電部分及び陰極室上部の非通電部分の各々に気液分離室を設け、陽極室及び／又は陰極室内に供給電解液を均等に分配せしめるための分配装置を有することを特徴とするフィルタープレス型電解槽。



1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 鈎型フランジ部、周壁部および側壁部からなり、周壁部と側壁部が空間を構成し、側壁部には該空間に延びる導電リブを介して陽極が固着されている陽極室用鍋状体(A)、と鈎型フランジ部、周壁部および側壁部からなり、周壁部と側壁部が空間を構成し、側壁部には該空間に延びる導電リブを介して陰極が固着されている陰極室用鍋状体(B)を2つ背中合わせに配置し、それぞれの鈎型フランジ部と周壁部とにより形成される空間に棒状フレームを挿入することにより陽極室と陰極室を構成せしめた電解槽ユニットを陽イオン交換膜を介して多數配列せしめてなるフィルターブレス型電解槽において、(a)陽極室上部の非通電部分及び陰極室上部の非通電部分の各々に気液分離室を設け、(b)陽極室及び/又は陰極室内に供給電解液を均等に分配せしめるための分配装置を有することを特徴とするフィルターブレス型電解槽。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、アルカリ金属塩化物水溶液を電解し塩素とアルカリ金属水酸化物を生産するための、イオン交換膜法塩化アルカリ電解用複極式フィルターブレス型電解槽に関する。

【0002】

【従来の技術】高電流効率で高純度のアルカリ金属水酸化物を生産するためのイオン交換膜法複極式電解槽については、従来より多数提案されている。例えば隣接セルの電気接続をチタン-鉄爆発圧着板によって行なっている特開昭51-43377号、隣接セルの電気接続をパネ性を有するコネクターで行なっている特開昭53-149174号、電解槽材料にプラスチックを用いて隣接セルの電気接続をボルトとナットで行なっている特開昭51-72973号、隣接セルの接続をチタン-銅ーステンレスを超音波溶接等で接合して行なっている特開昭54-90079号、ダクトを設けた特開昭59-9185号単極式及び複極式どちらでも用いることのできる特開昭61-44189号等がある。

【0003】特開昭62-96688号では、陽極室用鍋状体と陰極室用鍋状体を2つ背中あわせに配置し、それぞれの鈎型フランジ部と周壁部とにより形成される空間に棒状フレームを挿入した電解槽ユニットを提案している。この電解槽は確かに溶接部が少なくセル内圧を高くしても電解液のリークもなく、加工が簡単で安価である。しかし、例えば加圧状態から減圧状態までの広い範囲の運転条件で安定した電解をしようとする場合あるいは 40 A/dm^2 以上の高電流密度で電解する場合には、セル内部の流動や振動の点で改良の余地が残されている。

【0004】また特開昭61-19789号には、電極板と電極シートの間に導電性スペーサーを配置し電解液

の下降流路としたもの、特開昭63-11686号には、電解液の下降流路となる筒状の電流分配部材を取り付けているものがある。これらの方法では、内部の液の流動は改善されているが、高電流密度において液とガスの抜き出し口付近での振動発生や、セル内圧を高くしようとすると電解槽の強度が不足したり、電解液のリークがある等の不都合が生じる場合がある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上記のように、従来技術は、いずれもイオン交換膜法塩化アルカリ電解用電解槽として適するように各種の工夫がなされているが、組み立てが複雑であったり、加工がしにくかったり、電解使用中における振動や、電解液のリークが生じやすかつたり、あるいは高価であったり、最近の省力化、高効率化の点からいまだ十分満足ゆくものではない。

【0006】かくして本発明の目的は加工が簡単で安価に製作できる複極式フィルターブレス型電解槽を提供することにある。また本発明の別の目的は、電解液のリークがないだけでなく、電解時の電解槽内部圧力が加圧状態において電解槽内部の電解液の流動が十分確保できるとともに、高電流密度、高濃度アルカリにおいても振動がなく安定した電解ができる電解槽を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、鈎型フランジ部、周壁部および側壁部からなり、周壁部と側壁部が空間を構成し、側壁部には該空間に延びる導電リブを介して陽極が固着されている陽極室用鍋状体(A)、と鈎型フランジ部、周壁部および側壁部からなり、周壁部と側壁部が空間を構成し、側壁部には該空間に延びる導電リブを介して陰極が固着されている陰極室用鍋状体(B)を2つ背中合わせに配置し、それぞれの鈎型フランジ部と周壁部とにより形成される空間に棒状フレームを挿入することにより陽極室と陰極室を構成せしめた電解槽ユニットを陽イオン交換膜を介して多數配列せしめてなるフィルターブレス型電解槽において、(a)陽極室上部の非通電部分及び陰極室上部の非通電部分の各々に気液分離室を設け、(b)陽極室及び/又は陰極室内に供給電解液を均等に分配せしめるための分配装置を有することを特徴とするフィルターブレス型電解槽に関する。

【0008】本発明の複極式フィルターブレス型電解槽によって電解できるアルカリ金属塩化物としては、例えば食塩、塩化カリウム、塩化リチウム等があるが、工業上最も重要な食塩である。以下、本発明を食塩を例として図面を参照しつつ詳細に説明するが本発明は、これらに限定されるものではない。図1および図2は本発明の電解槽のユニット(単位セル)の正面図とA-A'線における断面図であり、図3は鍋状体の構成図、図4は本発明の複極式電解槽の組み立て図である。図中番号50はそれに対応しており、同一番号のものは同一物を

示す。

【0009】電解槽は、図1及び図2に示すように、外縁部を構成している棒状フレーム1、陽極室および陰極室を構成する鍋状体2、気液分離室を形成するL型の仕切り板6、導電リブ3、電極4からなる。鍋状体2には導電リブ3と仕切り板6が溶接されており、導電リブ3には電極4が溶接されている。鍋状体2は図3に示すごとく、鉤型フランジ部7、周壁部8、側壁部9、より構成される。周壁部8及び側壁部9で構成される空間は、陽極室または陰極室となる。背中合わせに組合せられた鉤型フランジ部7と周壁部8で構成される空間に棒状フレーム1が押入される。周壁部8の長さは陽極室、陰極室の室厚みに相当する。側壁部9の高さは通電部分と陽極側気液分離室の合計高さ、または通電部分と陰極側気液分離室の合計高さとなる。側壁部横幅は、陽極室、陰極室の横幅に相当する。

【0010】図2に示すように陽極室用鍋状体と陰極室用鍋状体は、背中合わせに配置されている。これら2つの鍋状体は、例えば溶接により一体化されていてもよく、又一体化されていなくてもよいが、溶接により一体化した方が電気抵抗が小さいので好ましい。一体化する溶接方法は、直接超音波溶接法で溶接してもよいし、チタンと鉄の爆発圧着板16をはさんで、スポット溶接してもよい。

【0011】鍋状体2および導電リブ3を製作するための材料は、電解条件下で耐蝕性があればよく、例えば陽極用鍋状体にはチタン、およびチタン合金、また、陰極室鍋状体には鉄、ニッケル、ステンレス等が使用できる。鍋状体2の厚みは、折り曲げ加工ができ、セル内圧に耐え、かつ導電リブを溶接しうる厚みであればよく1～3mm程度が好ましい。導電リブ3は、鍋状体2に溶接されており、電解液および電解生成物の通路となる液ガス流通孔5が設けられている。導電リブの厚みは、鍋状体2の周壁部8の長さ、シール用ガスケット20、21の厚み、電極4の厚み等を考慮して膜-電極間隔がゼロまたはゼロに近くになるように調整される。鍋状体2および導電リブ3を製作するための材料は、電解条件下で耐蝕性があればよく、例えば陽極室用鍋状にはチタンおよびチタン合金が使用できる。

【0012】棒状フレーム1の断面形状は鉤型フランジ部7、周壁部8で構成される空間形状と同一である。また、棒状フレーム1の周囲はゴムライニング、エポキシ系樹脂等で保護されていることが電気絶縁上あるいは防触上好ましい。棒状フレーム1の材料は、鉄、ステンレス等の金属の他、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ塩化ビニール等のプラスチックも用いることができるが、金属製であれば電解槽の強度向上の点から好ましい。また、その断面は中実でも中空でも良いが、中実であれば、状フレームの強度上好ましい。

【0013】かくして、本発明の電解槽は、陽極室用鍋

状体および陰極室用鍋状体を2つ背中合わせに配置し、それぞれの鉤型フランジ部と周壁部とにより形成される空間に棒状フレームを押入することによって本体を構成するので、組み立てがきわめて簡単である。また、それぞれの鍋状体の製作は1枚の板から製作するために溶接部が少なく加工歪みおよび電解液のリークを防止でき、電解槽内部の圧力が高くても十分耐えられる強度を持ったきわめて安価に製作できる電解槽である。

【0014】本発明の陽極室上部及び陰極室上部の気液分離室14は、通電部で発生した気泡と液をガスと液に分離し、この両方をスムーズに抜き出す目的で通電部上部の非通電部に設けたものである。気液分離室14はボックス構造のものであれば何でも良いが最も作りやすく安価な方法を選べば良い。気液分離室の断面積(周壁部、側壁部9、及び仕切り板6で囲まれる面)は5cm²以上で、L型に折り曲げた金属板の片側の面に気液-2を通電部分から気液分離室へ導くために多数の開口部を設けた仕切り板によって通電部と仕切られていることが好ましい。

【0015】気液分離室内は発生ガス及び液が排出ノズル13に向かって流れしており、気液分離室の両端ではその圧力損失によって圧力差が生じ、液面の高さが変わる。そのため気液分離室の断面積があまりにも小さないと、両端の液面の高さに違いが生じ、排出ノズル13側の反対側の液面は通電部まで下がってしまい、通電部にガスゾーンが形成されイオン交換膜に悪影響を与える場合がある。

【0016】本発明者は気液分離室の断面積と気液分離室両端の液面差について詳しく検討した結果、通常予想される圧力損失以上に気液分離室両端での液面の高さに差があること、及びガスの流れのため気泡が波立ちガス流路の閉塞、排出ノズルの閉塞が生じ振動が発生しやすくなることを見いだした。セル内の振動が激しいと、イオン交換膜が電極とこされることによって破損する場合がある。またこれらの傾向は、電解電流が大きくなればなるほどガス発生量が多くなるため顕著になってくる。したがって、気液分離室断面積は設計電流密度や通電面積によっても違うが5cm²以上とすればよく、好ましくは10cm²、さらに高電流密度で大きな通電面積の電解槽であれば15cm²以上であることが好ましい。しかし、断面-積が大きすぎると、電解槽が大きくなり、製作コストが高くなったり、電解槽の重量が重くなるなどの不都合が生じる場合があるので、この点も勘案して決める必要がある。

【0017】通電部と気液分離室との間の仕切り板6には液とガスが圧力損失なく通過できるような開口部15を有する。開口部としては、例えば丸型、精円型、角型の穴やスリット状等いずれでも良い。開口部の開口率としては、電流密度や通電面積によっても異なるが、5%

50以上が好ましい。この開口率が小さすぎると気液分離室

へ気液が抜ける際、圧力損失を生じてガスが通電部上部に滞留し、ガスゾーンを形成してイオン交換膜へ悪影響を与える場合がある。図4の場合はし型の仕切り板6と鍋状体から形成され仕切り板6の非通電部との境界部分にはガスと液の通路となる直径10mmの液ガス流出孔15を横に一定間隔で開けたものを用いている。

【0018】ガスや液の排出は、排出ノズル13を通して行なうが、この際、気液が混じり合って振動が発生することがよくあり、この防止を図ることが必要である。最も良い方法は、排出ノズル内の壁面を液が流れ、ガスが中央部分を流れるような環状流で、圧力損失なく排出できるようにすることで気液が混相で流れないようにすることである。このためには、気液分離室から液とガスを外部へ取り出すためのノズルは、できるだけ圧力損失が少なく気液が分離した状態で抜き出せることが好ましい。即ち、ノズルの向きが水平方向より下向きであると、気液が混相となることなく振動を防止しうるので好ましい。又、ノズル径が小さすぎると、気液が混相になりやすく脈流を生じて振動が発生する。この傾向は、電流が増せば増すほど顕著になる。このようなことを防止し、高電流密度でも安定した電解をするためには1.5m以上で、電解槽の厚みより小さい範囲の十分に大きな径を有している排出ノズルが好ましい。

【0019】電解液の内部の流動は、セル内部の電解液の濃度分布に大きな影響を及ぼす。一般的に、電解槽には電解液が下から供給され上部の一方の端から抜き出されるが、電解中に電解液の濃度は徐々に低下してゆくため、セル内部での電解液の水平方向及び垂直方向での流動による攪拌が不十分であると、電解液の濃度差が生じやすい。イオン交換膜の性能は電解液の濃度によっても大きな影響をうけるため、このような場合には、期待どおりの性能が發揮できなくなる場合がある。

【0020】この点の改善を図るには、一つの方法として、電解液の循環用タンクを外部に設け、強制的に大量の電解液を電解槽との間で循環しつつ電解する方法も有效である。しかし、この方法では大量の電解液を循環するためのポンプ、タンク等の付帯設備が必要となり、設備面で不利である。また、塩化アルカリの電解を行なう際に、発生した塩素中の酸素の增加防止あるいはクロレートの生成防止を図るため、塩酸を供給塩水中に添加してセルにフィードする場合がある。この場合、セルの供給塩水流入口付近の塩水pHが低くなりすぎると、イオン交換膜の電圧ロスが大きくなる等の不都合を生ずることがある。

【0021】本発明者等は、この点についての改善を図るために種々検討した結果、セルに電解電流に応じた必要最低限の電解液を供給しつつ、0.2kg/cm²G以上の加圧をすることによって、電解液の上下方向の内部循環による攪拌が十分に行なわれることを見いだした。この理由は、セル内圧力が低いとガスと液の比が大

きくなり、セル内に気泡が大量に存在するためかえって液の流動が不十分となるが、加圧するとセル内のガス体積が減少し十分な液の流動が得られるようになるためと考えられる。しかし、2.0kg/cm²G以上に加圧すると、フィルタープレス型電解槽では電解槽からの液やガスのリークが生じやすくなる等の弊害も起こるので好ましくない。

【0022】加圧下で電解を行なう場合でも、電解液をセル内に供給液をセル内に均一に分配し、セル内の横方向の濃度分布をさらに改善できるような工夫をすることが好ましい。このためには、供給電解液の横方向に均一に分配できる分配装置を取り付けるこも一つの方法である。電解液の分配装置は種々の構造が考えられるが、例えばセル内通電部下端に穴を一列に開けたパイプ、スリットを開けたパイプ、図1及び図2に示す如く、スリットを開けた金属板を周壁部8と側壁部9との間に斜めに取り付けた簡単な分配装置17が安価で加工がしやすい。スリットは、1mm～3mmの幅で横方向に直線状の開口部を有するものや、1mm～5mmの幅で5mm～10mm長さの開口部を持つ孔を横方向に多数有するものでよい。又、スリットに代わり、直徑1mm～5mmの穴を2mm～10mmの間隔で開けたもの等を用いてもよい。分配装置の材質は耐蝕性のあるものであれば何でもよいが、電解槽に取り付ける際、溶接しやすい金属製のものが好ましい。

【0023】電極4には、エキスパンデッドメタル、有孔平板、棒状、網状等の多孔性電極が使用できる。電極材料としては、陽極であれば通常の塩化アルカリ金属水溶液の電解に使用されるものでよい。すなわち、チタン、ジルコニウム、タンタル、ニオブおよびそれらの合金を基材とし、その表面に酸化ルテニウム等の白金属酸化物を主体とした陽極活性物質を被覆した電極が使用される。陰極であれば、鉄、ニッケル、およびそれらの合金をそのまま、または、その表面にラネーニッケル、ロダンニッケル、酸化ニッケル等の陰極活性物質被覆して用いられる。

【0024】本発明に用いる陽イオン交換膜としては、当業者にはことさら説明を要しない通常公知のものが用いられる。本発明の電解槽は、鉤型フランジ部と周壁部40とにより形成される空間に棒状フレームを挿入することによって構成されているので十分な強度を有しており、大気圧以下から2kg/cm²Gまでの広い範囲での電解が可能である。加圧下で電解すると、電解電圧上にも有利であることも良く知られているが、本発明においてはこの他に電流密度を高くできる利点も得られる。即ち、本発明のごとく十分に大きな断面積の気液分離室を有している電解槽では、加圧することにより発生ガス体積が減少すると、気液分離室の両端での圧力損失も少くなり、さらに液とガスを抜き出すノズル部分での振動も減少するため、40A/dm²の高電流密度でも安定した

電解が可能である。

【0025】近年、イオン交換膜の性能向上が著しくNaOH濃度の高濃度化が進んでいるが、本発明の陰極室用鍋状体の材質は、ステンレス、高ニッケル鋼、ニッケルなどいずれでもよく、電解するNaOH濃度に応じた材質を選定できるだけでなく、KOH、LiOHなど電解液にも対応した材質が選定できる。従って、50%程度の高濃度アルカリでも高電流密度で安定した電解を行なうことができる。

【0026】本発明の電解槽は以上の通り、1枚の板で製作された陽極室鍋状体及び陰極室鍋状体と棒状フレームとで構成されているため、セル内圧が加圧状態でも十分耐えられる強度を有しており、 $2\text{ kg}/\text{cm}^2\text{ G}$ 加圧状態から $0\text{, }2\text{ kg}/\text{cm}^2\text{ G}$ 迄の広い範囲で電解でき、安価で製作しやすい利点を有するばかりでなく、通電部上部の非通電部に十分な大きさの断面積を持つ気液分離室を有しているので、 $40\text{ A}/\text{dm}^2$ 以上の高電流密度でも通電部にガスゾーンを形成することもなく、気液分離室での気泡や液の波立ちによる振動も発生しない。さらに、下向きに大きな断面積を持つ排出ノズルを有しているので排出の際に気液混相流による圧力損失の変化が生じることによる振動を発生することもない。セル内の濃度分布についても $0\text{, }2\text{ kg}/\text{cm}^2\text{ G}$ 以上のセル圧力をかけることによりセル内部の流動性を高めているので均一であり、供給塩水に塩酸も添加できると言つた多くの効果を持つ優れた電解槽である。

【0027】次に本発明の実施例を示すが、本発明はこの実施例のみに限定されるものではない。

【0028】

【実施例】5ヶの単位セルおよび2ヶの電流リード板26を付けたセルを用いて、図4に示した複極式電解槽を組み立てた。電解セル27は、鉤型フランジと気液分離室を有しており横幅が2400mm、高さが1280mmのサイズで、図1、図2と同一構造に製作されている。鍋状体の中央部には、電解液および電解生成物の通路用として丸型の孔を設けた補強用リブ11を有しており、陽極鍋状体、陽極側気液分離室、丸型の孔5を設けた導電用リブ等の材料はチタンで製作され、陰極室鍋状体、陰極側気液分離室、丸型の孔5を設けた導電用リブ等はニッケルで製作した。

【0029】気液分離室断面積は、陽極側、陰極側どちらも 15 cm^2 で、陽極側気液分離室はチタン板をL型に折り曲げて仕切り板とし、陰極側気液分離室はニッケル板をL型に折り曲げて仕切り板とし、それぞれの仕切り板の通電部と非通電部の境に当たる部分には直径10mmの液ガス流出孔15を多數設けている。また、それぞれの気液分離室の一方の端には、25mmの内径を有する排出ノズル13を取り付けた。

【0030】陽極室鍋状体と陰極室鍋状体との間はチタン-鉄の爆発圧着板16をそれぞれの鍋状体とスポット

溶接にて接合している。また棒状フレーム1が鉤型フランジ部7と周壁部8の間に差し込まれている。分配装置17は、陽極側のみに取り付けられており、図2に示すように、50mmのチタン板に横方向に3mmのスリット設けたものを、陽極側通電部下部の側壁と周壁の間に斜めに取り付けている。

【0031】陽極は、エクスパンデッドメッシュ状に加工したチタン板の表面に、ルテニウム、イリジウム、チタンを成分とする酸化物を被覆することにより作成した。陰極は、エクスパンデッドメッシュ状に加工したニッケル板の表面に、ニッケル酸化物を被覆することにより作成した。この電解セルに、陽イオン交換膜ACIPLEX(登録商標)4100を、陽極室ガスケット20、陰極室ガスケット21を用いてはさみ、図4に示した電解槽を組み立てた。

【0032】この電解槽に、出口濃度が 200 g/l となるよう 300 g/l の食塩水を供給し、陰極室には、出口にカセイソーダ濃度が33重量%になるよう希薄カセイソーダ水溶液を供給し、電解温度 90°C 、電流密度 40 A/dm^2 、セル内圧 $0\text{, }2\text{ kg/cm}^2\text{ G}$ で約1ヶ月電解した。電流効率は96.5%、槽電圧-19.2V、出口ノズル付近での振動は5cm水柱以下、セル内の食塩水の濃度差は 45 g/l 以下であった。また電解後イオン交換膜を取り出して観察したが、全く異常はみられなかった。

【0033】

【発明の効果】本発明の複極式フィルターブレス型電解槽は、組み立て解体が簡単で、溶接部が少なく溶接部がない、加工が簡単で安価である、といった従来からの特徴を有し、以下の効果があるので、塩化アルカリの電解槽として好適である。

a セル内の振動がなく、イオン交換膜が破損することがない。

【0034】b セル内の電解液濃度分布が均一である。

c 高電流密度でも安定した電解ができる。

d $0\text{, }2\text{ kg}/\text{cm}^2$ から $2\text{, }0\text{ kg}/\text{cm}^2$ まで広い範囲での電解ができる。

【図面の簡単な説明】

40 【図1】本発明の電解槽を構成するユニットの、陽極室側正面図。

【図2】図1のA-A'線における断面図。

【図3】本発明の気液分離室と鉤型フランジ部の詳細図。

【図4】本発明のセルを用いた複極式電解槽の組み立て図である。

【符号の説明】

1 棒状フレーム

2 鍋状体

3 導電リブ

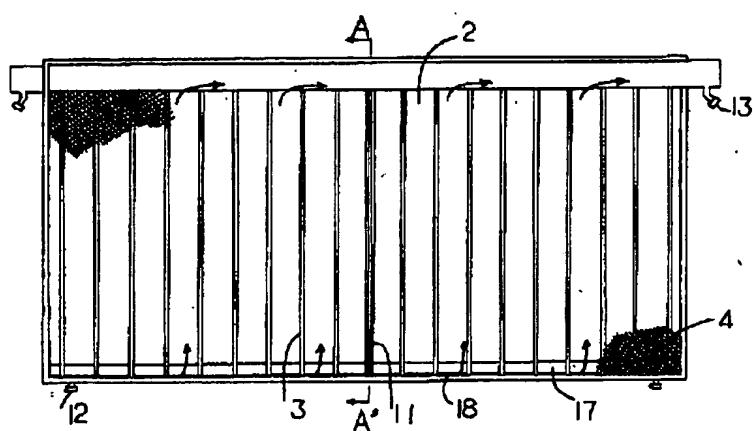
9

10

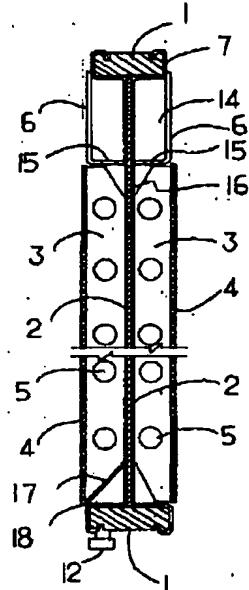
4 電極
 5 液ガス流通用孔
 6 気液分離室仕切り板
 7 鋼型フランジ部
 8 周壁部
 9 側壁部
 11 補強用リブ
 12 電解液供給ノズル
 13 排出ノズル
 14 気液分離室
 15 液ガス流出孔

16 爆発圧板
 17 分配装置
 18 スリット
 19 陽イオン交換膜
 20 陽極側ガスケット
 21 陰極側ガスケット
 22 陽極室
 23 陰極室
 24 リード板
 10 25 様式電解セル
 26 締結体

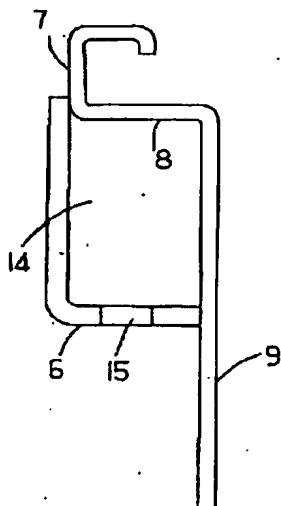
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

